



非接触サブミクロン赤外分光法による 金属板/接着剤界面の層構造解析

金属板/接着剤界面の層構造を高精度で解析できます。

接着接合増加の背景

自動車や航空機、電機等を中心に部品の軽量化・小型化が進む中で、マルチマテリアル化が進展し、接着剤の使用が増加しています。接着剤は、溶接やリベット止めと比較して接合部に掛かる力を均一に分散できる点（応力分散性）や、異種材料接合性、疲労特性向上、振動防止など様々な長所を有しているためです。

光熱誘起赤外分光法(OPTIR)の測定原理

当社では光熱誘起赤外分光装置[Optical Photothermal Infrared Spectroscopy(O-PTIR)]を使用することにより、非接触サブミクロン赤外分光法で金属板/接着剤の断面層構造を非接触かつサブミクロン分解能で解析できます。その測定原理を図1に示します。

【試験仕様】

特徴: ①空間分解能 $0.5\mu\text{m}$ 、②非接触式測定

表1 O-PTIRの測定仕様

周波数	100kHz
測定点間距離	ライン分析時: $0.5\mu\text{m}$ (小) イメージング時: $0.05\mu\text{m}$ (最小)
分析可能 試料サイズ	水平方向 最大 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 垂直方向 最大 20mm
測定可能領域	水平方向 最大 $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$
空間分解能	$0.5\mu\text{m}$ (最高)
測定可能波数	$910 \sim 1900\text{cm}^{-1}$
波数分解能	2cm^{-1}

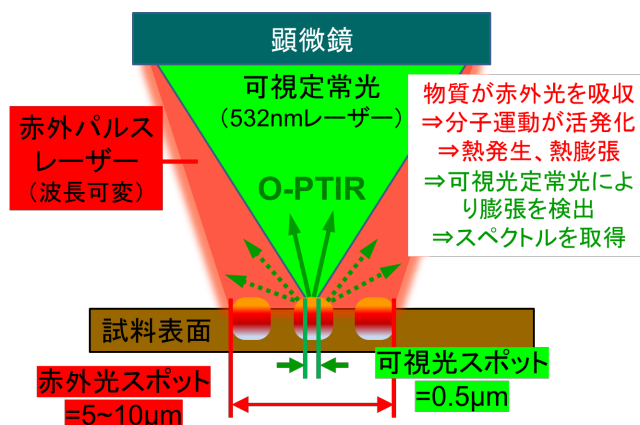


図1 O-PTIRの測定原理

接着界面測定事例

非接触サブミクロン赤外分光法により、Al合金板の界面微小領域の解析が可能となりました。

- (1) Al合金板上に約 $1\mu\text{m}$ の前処理層(イソシアネート)を形成し、さらに上層に約 $15\mu\text{m}$ の接着剤層(ウレタン系)を形成しました。
- (2) Al合金板近傍の分析面を広げるため斜め研磨により約40倍に拡大した断面を作製し、Al合金板と前処理層の界面をO-PTIRを活用し、分析・評価しました。
- (3) Al合金板近傍(測定点: 黒、青)には、ウレタン接着剤(測定点: 緑、ピンク)には存在しない 1546cm^{-1} のスペクトルが約 $40\mu\text{m}$ の範囲で検出されました(図2)。

図2中に示した画像は40倍に拡大されたものであるため、実際には約 $1\mu\text{m}$ に相当します。

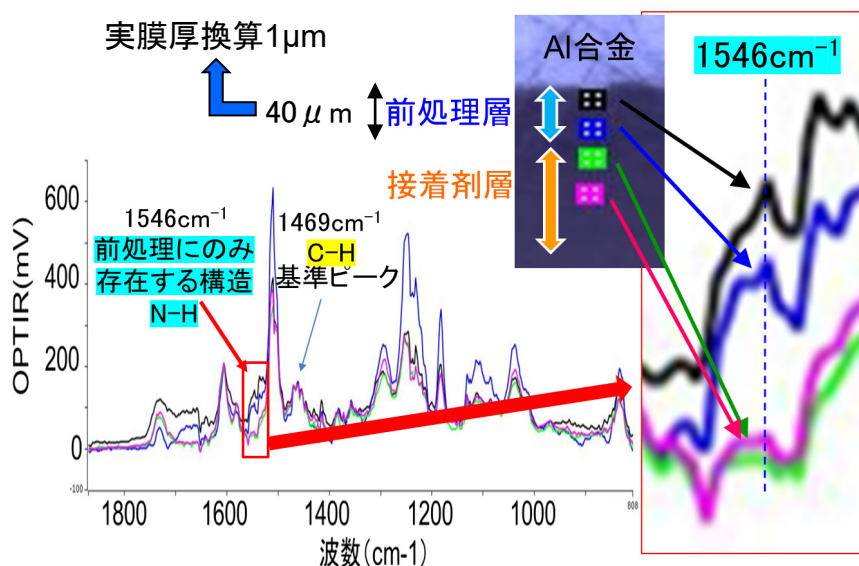


図2 アルミ合金板/接着層界面のO-PTIR分析結果



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2022 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。